

CONTROLADOR DE CARGA
MX60



MANUAL DE USUARIO E INSTALACION

Por favor lea el manual completo antes de instalar y usar el MX60

Outback Power Systems, Inc.
19009 62nd Ave. NE
Arlington WA 98223
360-435-6030

900-0028-2 REV 4.20
Nos. de serie 1000 y posteriores

CONTENIDO

INTRODUCIENDO EL CONTROLADOR FV RMPP MX60
DE OUTBACK

Su controlador de carga fotovoltaico y Rastreador de Máximo Punto de Potencia (**RMPP**), habilita a su sistema fotovoltaico (FV) a alcanzar la máxima eficiencia posible.

Con un rango de hasta 60 amperes de salida de CD, su **MX60** puede ser utilizado con sistemas de baterías desde 12 a 60 volts CD con voltajes fotovoltaicos a circuito abierto tan altos como 120 volts DC. Los puntos de control del **MX60** son totalmente ajustables para permitir su uso con virtualmente cualquier tipo de batería; composición química y perfil de carga.

Su **MX60** le permite usar un arreglo FV de voltaje de salida más alto, con un arreglo de baterías de voltaje mas bajo -tales como el cargado de baterías de 24 volts CD con un sistema FV de 48 volts CD. Con esto se reduce el tamaño del alambre y las perdidas de potencia desde el arreglo FV a la localidad del sistema Inversor/Batería y puede maximizar la operación de su sistema FV.

Su **MX60** viene estandarizado con una pantalla de cuarzo líquido para fácil uso y comprensión del funcionamiento del sistema FV, la cual le muestra cuatro líneas de 80 caracteres, con iluminación ajustable, la cual es también utilizada para programación y monitoreo del sistema.

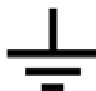
Su **MX60** puede ser conectado también al visualizador y controlador **MATE** de OutBack el cual le permitiría el monitoreo de hasta diez controladores **MX60** utilizando para ello un Hub (opcional), desde una localidad distante -de hasta 1000 pies (poco mas de 300 m)-.
El MATE también incluye un puerto opto aislado RS232 para conexión a una computadora (PC) para registro de datos y monitoreo del sistema.

La característica integrada de Control de Salida Auxiliar del Sistema puede ser utilizada para controlar un circuito secundario, relevador o contactores. Así mismo este puede ser utilizado para controlar una carga externa., desconectar cargas cuando ocurra una situación de Batería Baja u otras funciones.

IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

--CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES--

A. Este manual contiene instrucciones importantes para el controlador de carga **MX60** que deberán ser seguidas durante la instalación y mantenimiento del mismo.
B. Apriete el bloque de terminales y la terminal de tierra con un torque de 30 pulgadas-libras (4 Newton-m).
C. Únicamente utilice un calibre de alambre mínimo 6AWG, el cual es aconsejable para una temperatura también mínima de 75 °C. El bloque de terminales aceptara calibres de alambre de hasta 2 AWG y la terminal de tierra de hasta 2 AWG.
D. Este símbolo es utilizado para identificar la tierra del chasis.



E. Es entendido que este controlador es utilizado para cargar sistemas de baterías de plomo-ácido, sellados o ventilados con voltajes nominales de 12, 24, 32, 36, 48,54 o 60 volts CD. Para baterías con diferente composición química, contacte al fabricante de baterías, para establecer ajustes específicos y metodologías de control.
F. El Controlador de Carga **MX60** es solamente para uso en interiores.

INSTALACION

El **MX60** esta diseñado para ser montado en una amplia variedad de formas. Uno de los métodos de montaje mas comunes es utilizando un herraje diseñado específicamente para el mismo (parte de catalogo CCB), asociado a un contenedor OutBack (parte PSDC o PS2DC). En el compartimiento de alambres, encontrara algunos agujeros, a través de los cuales pasara los tornillos para sujetar los herrajes de montaje (CCB), hay también una lengüeta de montaje en la parte superior del **MX60**. En la siguiente figura se muestra un sistema típico completo (Controlador de Carga **MX60** e Inversores **FX** de OutBack).

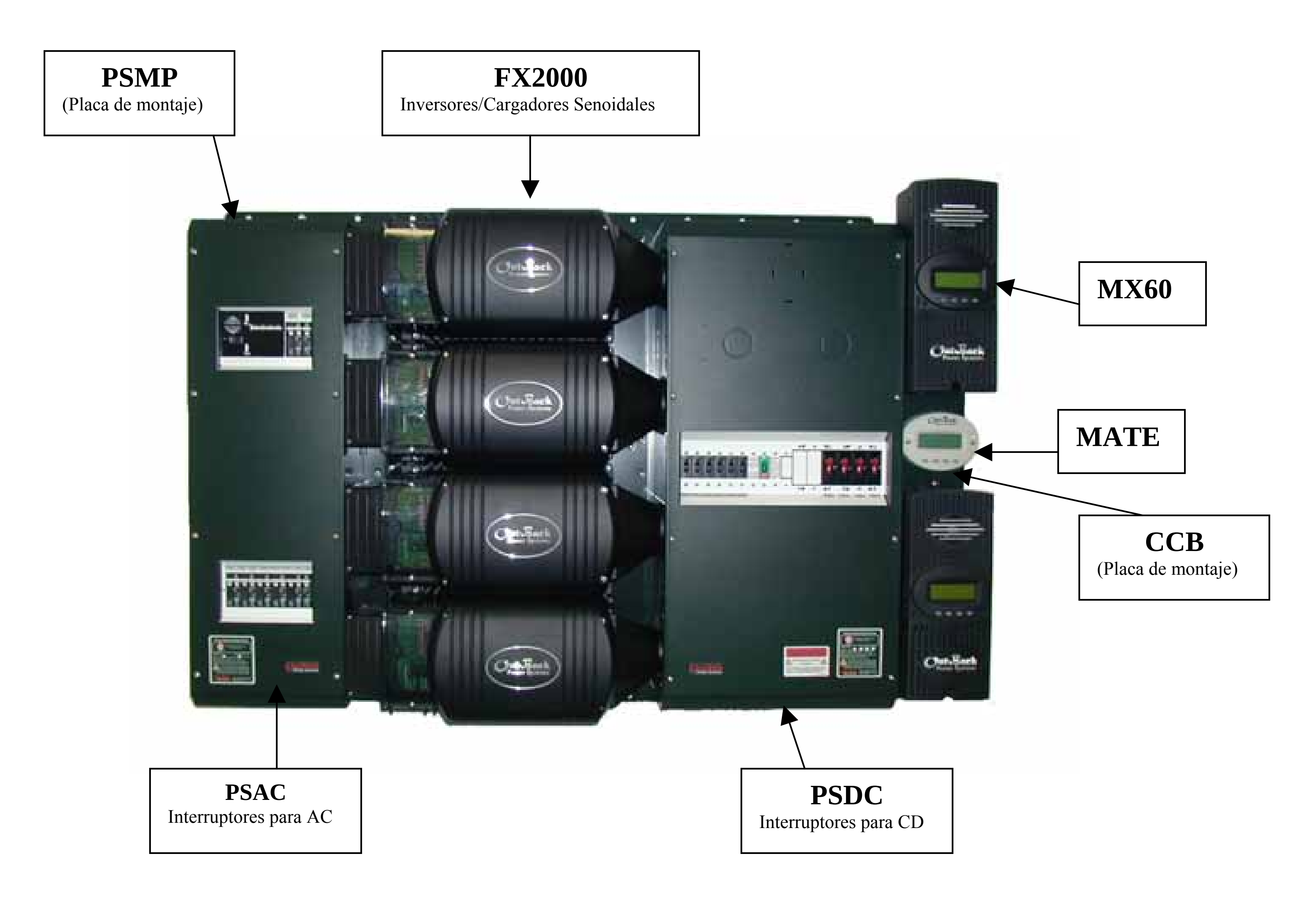


Fig.1 Una de las posibles formas de montar el MX60 junto con inversores FX de OutBack.

MONTANDO EL MX60

También es posible montar hasta tres **MX60** en la parte superior de un PSDC. Estos se montaran utilizando para ello pequeños tramos de tubo de 1" de diámetro con cuerda estándar de acuerdo al esquema mostrado abajo. En el se muestra un orificio terminado y un agujero piloto para un segundo orificio. Así mismo dos controladores MX60 pueden ser colocados lateralmente sobre el contenedor PSDC utilizando para ello la placa de montaje CCB (opcional). En muchas instalaciones los pequeños tubos unirán el controlador al PSDC. Todos los alambres serán guiados a través de los orificios destinados para ello de manera que el orificio restante se utilizara para unir ambos contenedores. Si un orificio es utilizado para alambrado, el restante será barrenado a la medida adecuada para utilizar un tornillo #10 (5 mm) junto con una rondana plana y otra de seguridad, el cual unirá el MX60 a el PSDC. El uso de un espaciador de 7/8" detrás

del MX60 al ser instalado este, en cualquiera de las dos posiciones traseras, permitirá asegurar el chasis de estos a la pared, utilizando para ello los agujeros de montaje. Cuando monte el MX60 en un espacio reducido, cuide de no bloquear la apertura del ventilador o los orificios de entrada de aire hacia la parte inferior del chasis en cualquiera de sus lados. Un lado podría ser bloqueado, pero no ambos Aunque esto no dañara el controlador, el hacerlo así disminuiría la eficiencia del mismo y lo desactivaría en un momento determinado, debido a un error por exceso de temperatura.

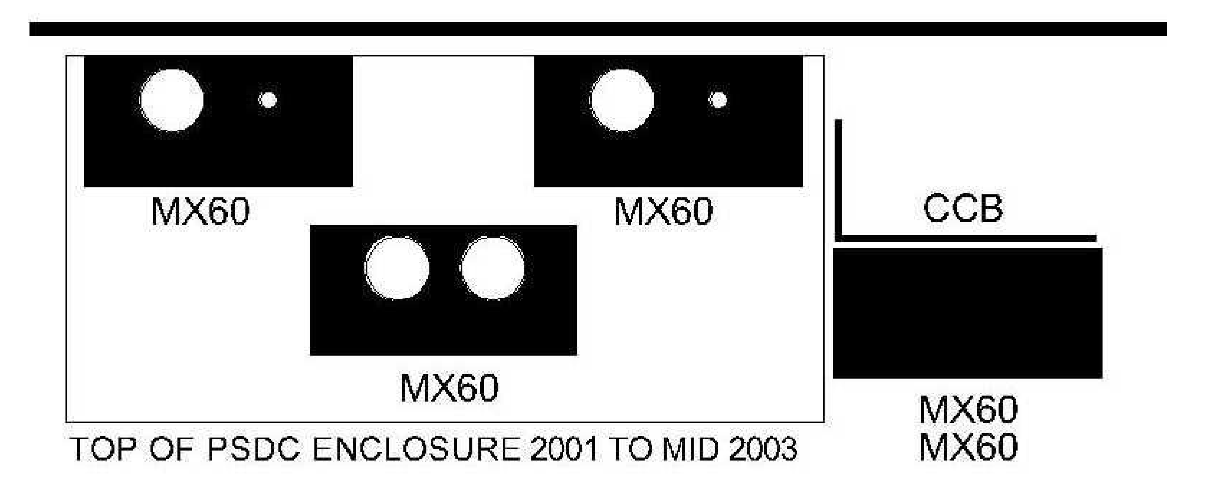


Fig.2 Alternativas para instalar los MX sobre el PSDC.

CALCULO DEL CALIBRE DE CONDUCTOR E INTERRUPTORES

Al alambrar el MX60 observe que hay una limitación de corriente en la salida a 60 A y que la unidad ha sido diseñada para operar continuamente a 60 A. No hay un 80% de reducción de la capacidad normal para fusibles, conductores y la mayoría de interruptores de circuito como es requerido por NEC (US National Electric Code).

El MX60 es un convertidor tipo reductor (Buck) y como tal no puede amplificar la corriente de salida cuando el voltaje en el pico máximo de potencia del arreglo fotovoltaico esta por debajo del voltaje en la batería, como puede suceder en días demasiado calidos sobre sistemas compuestos de paneles fotovoltaicos de 24 V CD y baterías de 24 V CD, o, sobre sistemas fotovoltaicos de 48 V CD y baterías de 48 VCD.

Esta unidad puede suministrar hasta 60 A de salida dependiendo sobre el voltaje nominal del arreglo fotovoltaico (FV) y el voltaje nominal de la (s) batería (s).
La salida esta limitada a una corriente de 60 A. Para satisfacer los mínimos requerimientos NEC, el conductor de salida deberá tener una capacidad de conducción

después de cualquier corrección de temperatura y llenado del conduit, de 1.25 X 60 = 75 A (código NEC 310.15, 690.8, 9). Esto normalmente indicaría que el calibre de los conductores de salida debe ser de 4AWG, pero un tamaño mas grande puede ser requerido si hay necesidad de correcciones por llenado del conduit y/o temperatura. Con un conductor de salida calculado a 75 A (1.25 X 60 A de corriente de salida continuos), se puede utilizar un interruptor de circuito de 60 A al 100 % de servicio (salida continua), como el interruptor OutBack OBDC-60, el cual proporcionara la protección a sobre corriente y desconexión en el circuito de salida como es requerida por el código NEC.

La corriente de salida del panel fotovoltaico, conectada a la entrada del MX60 puede ser tan alta como 60 A, pero a este nivel de corriente hay muy poca (si alguna) amplificación de corriente o rastreo del máximo punto de potencia (RMPP) debido a la limitación de 60 A de corriente de salida. Adicionalmente, la corriente de entrada puede exceder los 60 A en días muy soleados, sin embargo, cualquier exceso de potencia se perdería.

La capacidad de los conductores de entrada debe ser seleccionada de tal manera que puedan manejar 1.56 veces la corriente de corto circuito del arreglo fotovoltaico. Cualquier interruptor de circuito conectado a los conductores de entrada deberá también ser seleccionado para una capacidad similar, a menos que el interruptor del circuito este calculado para 100 % de servicio en su contenedor, si tal es el caso, la capacidad del interruptor puede ser de 1.25 veces la corriente a corto circuito del sistema fotovoltaico.

En términos del cumplimiento del NEC y la limitación de corriente de salida de 60 A en el MX60, el arreglo fotovoltaico mas grande que puede ser conectado a el MX60 deberá tener una capacidad de corriente a corto circuito de 48 A. Esto cumplirá los requerimientos del NEC y permitirá al MX60 ejecutar las funciones de rastreo del máximo punto de potencia. Las siguientes tablas muestran la distancia máxima en pies, de alambre de cobre del tipo doble conductor en varios calibres, desde el panel fotovoltaico hasta el controlador de carga MX60 MPPT PV con una caída de voltaje máxima de 1.5 %. Es posible que se requieran correcciones de temperatura y llenado del conduit.

WIRE GAUGE

Arreglos FV a 12 V
16 V MPP típicos
Distancia en pies
(cable doble)
Caída de voltaje de 1.5 %
Batería de 12 V

Amps	#8	#6	#4	#2	#1/0	#2/0	#4/0
8	45	71	114	180	290	360	580
10	36	57	91	145	230	290	460
15	24	38	60	96	153	192	300
20	18	29	45	72	115	145	232
30	12	19	30	48	77	97	154
40	9	14	23	36	58	72	112
50	7	11	18	29	46	58	86
60	6	9	15	24	38	48	77

Arreglos FV a 24 V
32 V MPP típicos
Distancia en pies
(cable doble)
Caída de voltaje de 1.5 %
Sistemas de Baterías
de 12 o 24 V

Amps	#8	#6	#4	#2	#1/0	#2/0	#4/0
8	90	142	228	360	580	720	1160
10	72	114	182	290	460	580	920
15	48	76	120	192	306	384	600
20	36	58	90	144	230	290	464
30	24	38	60	96	154	194	308
40	18	28	46	72	116	144	224
50	14	22	36	58	92	116	172
60	12	19	30	48	77	97	154

Arreglos FV a 48 V
64 V MPP típicos
Distancia en pies
(cable doble)
Caída de voltaje de 1.5 %
Sistemas de Baterías
de 12,24 o 48 V

Amps	#8	#6	#4	#2	#1/0	#2/0	#4/0
8	22	35	57	90	145	180	290
10	18	28	45	72	115	145	230
15	12	19	30	48	76	96	150
20	9	14	22	36	57	72	116
30	6	9	15	24	38	48	77
40	4	7	11	18	29	36	56
50	3	5	9	14	23	29	46
60	3	4	7	12	19	24	38

Arreglos FV a 60 V
80 V MPP típicos
Distancia en pies
(cable doble)
Caída de voltaje de 1.5 %
Sistemas de Baterías
de 12,24 o 48 V

Amps	**#8**	**#6**	**#4**	**#2**	**#1/0**	**#2/0**	**#4/0**
8	112	177	285	450	725	900	1450
10	90	142	227	362	575	725	1150
15	60	95	150	240	382	480	750
20	45	72	112	180	287	362	580
30	30	47	75	120	192	230	385
40	22.5	35	57	90	145	180	280
50	17.5	27	45	72	115	145	215
60	15	23	37	60	96	121	192

PROTECCION A TRANSIENTES Y PICOS DE VOLTAJE

Dado que los arreglos FV están usualmente montados en techos o estructuras elevadas, es altamente recomendada la protección a picos de voltaje inducido por rayos u otros disturbios eléctricos, entre el arreglo FV y el controlador de carga MX60, utilizando para esto un dispositivo de protección en el lado de entrada del MX60. Si la conexión desde el MX60 al Sistema de Baterías es mayor a 15 pies de longitud, o, si tiene una trayectoria adyacente a otros alambrados o fuentes de potencia, es también recomendado colocar un dispositivo de protección en el lado del Sistema de Baterías.
Se requiere la instalación de dispositivos de protección a disturbios eléctricos para obtener la extensión de garantía.

CONEXIONES DE ALAMBRADO EN CAMPO

Las terminales de alambrado para el controlador de carga MX60 se muestran en la Fig. 3
No se requiere una secuencia en la conexión.



Fig. 3 Compartimiento de alambrado y ubicación de terminales del MX60

Nota: Cada MX60 necesitara su propio arreglo FV. No coloque en paralelo terminales positivas y negativas de MX60 adicionales.

El bloque más grande de terminales en el centro (de izquierda a derecha) es para: PV+, PV-, BAT-, BAT+. . El pequeño bloque sujetor de cable de aluminio a la derecha del chasis, es la terminal de tierra del controlador. La terminal de aterrizado del equipo puede ser montada en el exterior del contenedor si así se desea, aunque normalmente los conductores de tierra de los equipos son enrutados en el mismo conduit o tubo de conducción de cableado, junto con los conductores de entrada y salida del circuito. Si la terminal de aterrizado del equipo es colocada exteriormente, asegurese que la rondana tipo estrella es reutilizada. Esta tipo de rondana es utilizada para penetrar a través de la pintura, logrando con esto un aterrizado más eficaz. El NEC (National Electric Code en EE UU) requiere la utilización de un interruptor para el arreglo FV y un interruptor para

el Sistema de Baterías. El MX60 puede utilizar para esto un interruptor de 60 A 125 V CD tal como el OBDC60 (ver catalogo de suministros de OutBack).
Todas las terminales de mayor tamaño deberán ser apretadas a un torque de 30 pulg-libra. Cada terminal PV o BAT aceptara calibres de alambre de hasta 2 AWG. La terminal de tierra del equipo también aceptara calibres del mismo tamaño.
Un sensor remoto de temperatura de baterías (opcional) puede ser conectado a través del conector RJ11 (tipo telefónico), este es señalado como “Battery Temp” y esta situado a la derecha de la terminal marcada como “BAT +”. Este sensor viene con una cinta con pegamento en ambos lados para ser montado sobre una de las baterías.
Los voltajes de carga recomendados por los fabricantes de baterías están basados a temperaturas de 77 ºF (25 ºC). Sus baterías no serán cargadas apropiadamente a las especificaciones del fabricante sin un sensor remoto, a menos que las baterías permanezcan a dicha temperatura. El sensor de temperatura de OutBack cambiara automáticamente el punto de ajuste de los voltajes de carga hacia arriba o hacia abajo dependiendo de las actuales condiciones de temperatura de las baterías. Esto es especialmente importante en climas muy fríos o muy calurosos. Por lo tanto el sensor de temperatura es una opción altamente recomendada.

A la derecha del conector del sensor de temperatura se encuentra un pequeño bloque de dos terminales marcado como “AUX CONTROL” y sus terminales marcadas como “-“y “+ 12V”. Estas pueden ser programables para activar una diversidad de funciones exteriores, tales como activar una carga externa o la activación de alarmas.
La máxima corriente disponible en este bloque es de 200 mA, lo cual proporcionaría suficiente potencia para energizar la bobina de un relevador, para activar una pequeña alarma (tipo piezo buzzer) o algún indicador LED. La salida “AUX” esta protegida internamente por un fusible de corte automático.

A la izquierda de la terminal “PV+” se encuentra un conector tipo RJ45 marcado como “MATE”. El MATE es la pantalla de observación y control remoto de OutBack. La mayoría de parámetros que están disponibles en el MX60 también están disponibles en el MATE.

ARRANCANDO EL CONTROLADOR DE CARGA MX60

USTED DEBE SELECCIONAR PRIMERO EL VOLTAGE DEL SISTEMA DE BATERIAS

El controlador de carga MX60 tiene una pantalla de cuarzo líquido de 4 líneas y 80 caracteres, y cuatro “teclas suaves” para permitir al usuario ajustar los parámetros de carga de baterías y para accesar otra información. El MX60 tiene un candado del punto de ajuste que requiere un código de acceso para efectuar cualquier cambio en la operación del controlador. El MX60 es preconfigurado en fábrica para un sistema de baterías de 12 V. Así mismo todos los demás ajustes son múltiplos de los valores nominales del sistema de 12 V. El voltaje de absorción y de flotación preconfigurados

son de 14.3 V y 13.6 V CD respectivamente. El controlador procesara hasta 60 A CD de salida.

Muchos de los parámetros establecidos en fábrica, pueden ser cambiados por el usuario. Al presionar el botón “NEXT” usted selecciona el parámetro que va a cambiar. El seleccionado tendrá un “*” señalando que ese es el que puede ser modificado. Presionando el botón “EXIT” el mismo será almacenado en la memoria permanente. De tal manera que al desconectar el MX60 de la batería, este no necesitara ser reprogramado.

Voltaje del Sistema de Baterías: El voltaje nominal del sistema de baterías puede ser cambiado desde su valor inicial de 12 V establecido en fábrica a aquel que usted escoja de acuerdo al Sistema de Baterías que posea.
Solo será necesario cambiar en la pantalla el voltaje del Sistema, el MX60 “siente” automáticamente el voltaje nominal del panel FV y encuentra el Máximo Punto de Potencia por si mismo durante su operación.

Para establecer el voltaje nominal del Sistema de Baterías usted requerirá introducir un código o contraseña para accesar a las diferentes opciones, el cual es “141”.
Enseguida se muestra el procedimiento necesario para cambiar los parámetros.

1. Antes de arrancar el MX60 asegurese de que los alambres estén conectados correctamente y en la posición adecuada.
2. Después de esto, mantenga oprimidos los botones 1 y 3 (vea Fig.4 y 5) y cierre simultáneamente el interruptor de las baterías.

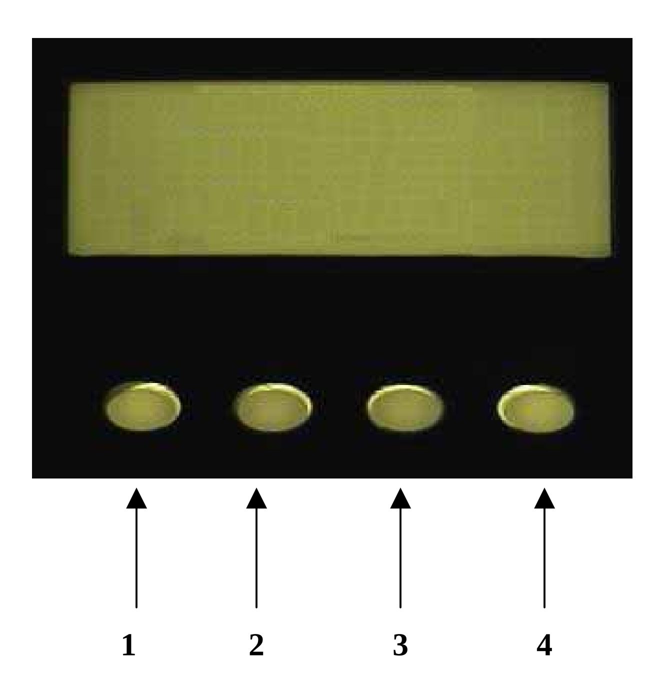


Fig. 4 Teclas suaves en el MX60



Fig. 5 Encendiendo el equipo por primera vez.

3. Suelte ambos botones una vez que aparezca “OutBack Power Systems” en la pantalla (Fig. 6), lo cual indica la inicialización del sistema.



Fig.6 Pantalla de inicio del sistema.

4. Posterior a la pantalla de inicialización usted será enviado a la pantalla de selección de voltajes (Fig. 5).



Fig. 5 Pantalla de selección de voltajes

5. Al presionar “+” o “ENTRA” una contraseña le será solicitada (Fig.6).



Fig.6 Pantalla de contraseña.

6. Presione “+” o “-“hasta que el numero entre asteriscos cambie al código de acceso (141). Presione el botón situado debajo de la palabra “ENTRA”. Esto le llevara una vez mas a la pantalla de selección de voltajes (Fig.5), en la cual usted seleccionara el voltaje adecuado a su sistema, presionando para ello la tecla bajo el signo “+”.
7. Ahora presione el botón “ENTRA” otra vez. El MX60 le preguntara; “Estas seguro?”, y tendrá las teclas de opción “SI” y “NO”. Cuando usted empuje el botón “SI” la unidad se reiniciara y mostrara entonces la pantalla principal o de Estado (Fig.7).



Fig.7 Pantalla de Estado

Esta pantalla muestra la siguiente información:

- ***FV 010.8*** Señala el voltaje de entrada al sistema, el cual en este caso se obtiene de un panel fotovoltaico.

- ***BAT 12.9 V*** Indica el voltaje actual en las baterías a las cuales se les esta suministrando la carga.
- En la segunda línea **Ient** a la izquierda señalan la corriente de entrada proveniente desde el arreglo fotovoltaico, mientras que **Isal** a la derecha indican la corriente de salida al sistema de baterías.
- ***Watts 0000*** Muestra la potencia de salida instantánea actual.
- ***Aux Apag*** Indica el estado actual de la terminal de salida auxiliar
- ***Kw-hr. 00.0*** Aquí se muestra un promedio de la cantidad de potencia producida diariamente.
- ***Inactivo*** En este espacio se indica el actual modo de operación.

NOTA: Los valores anteriormente señalados son mostrados como ejemplo, lo cual no significa que usted obtendrá estos valores en su sistema necesariamente.

Para reiniciar estos parámetros a los valores preconfigurados en fabrica, repita los pasos 1 a 7 enumerados arriba. Los voltajes de flotación y de absorción actuales serán modificados automáticamente con el uso del sensor externo de temperatura. Usted puede observar estos voltajes compensados en la pantalla de Misceláneos. La compensación proporcionada es de –30 mV/ ºC para un sistema de 12 V CD. Esta cantidad es automáticamente duplicada para un sistema de 24 V CD, cuadruplicada para 48 V CD, etc.
Si nada es introducido en la pantalla de establecimiento de voltajes del sistema después de 5 minutos, el MX60 retornara a operación con el último voltaje del sistema que fue definido.

Si usted se encuentra en la pantalla principal o de Estado y presiona la tecla 1 (a la izquierda) ello le llevara a la pantalla del Menú Principal (Fig.8). Presionando la tecla 2 en la misma pantalla, el MX60 mostrara A-hr en el lado inferior izquierdo, en lugar de Kw-hr y viceversa (Fig.9).



Fig.8 Pantalla del Menú Principal



Fig.9 Pantalla de Estado mostrando A-hr en lugar de Kw-hr

Una vez que usted esta en el Menú Principal, si presiona la tecla debajo del signo "+" o "-" esto moverá el asterisco hacia atrás o hacia adelante, ubicándolo en la opción del menú en el cual le gustaría modificar algún parámetro, una vez escogido este, presione la tecla debajo de la palabra "ENTRA" para accesarlo. Desde la opción accesada solo presione la tecla "SALE" en cualquier momento, si desea retornar al menú principal, al hacer esto el controlador guardara en la memoria no volátil los parámetros que usted cambio. De la misma manera si usted presiona "SALE" estando en el menú principal esto le retornara a la pantalla de Estado del sistema.

ESTABLECIENDO PARAMETROS EN LAS DIFERENTES OPCIONES DEL MENU PRINCIPAL.

CARGA.

Los parámetros de carga son automáticamente cambiados a los valores preconfigurados en fabrica cuando se establece el voltaje nominal del Sistema de Baterías y pueden ser modificados por el usuario. Los puntos de ajuste de voltaje de Absorción y Flotación preconfigurados, están basados en sistemas típicos de baterías de Plomo-Ácido. El limite de corriente preconfigurado del cargador es de 60 A y puede ser cambiado si usted tiene limitaciones debido al tamaño del alambre o del interruptor del circuito, y es ajustable a 70 A... El ciclo Bulk alcanza el punto de ajuste del "Voltaje de Absorción" y continúa en la etapa de Carga de Absorción.

Si el fabricante de las baterías que usted esta utilizando recomienda diferente voltaje de Absorción y Flotación, usted puede cambiar los puntos de ajuste de estos, yendo a la pantalla de Parámetros de Carga mostrada en la Fig. 10.



Fig. 10 pantalla de Parámetros de Carga.

En esta pantalla:

- LIM. Establece el límite de corriente a la salida del controlador.
- ABSORBE. Establece el voltaje de Absorción.
- FLOTAR. Establece el voltaje de Flotación.

Cada uno de estos parámetros puede ser seleccionado oprimiendo la tecla debajo de la abreviación SEL lo cual desplazara el asterisco a la opción seleccionada, y se incrementaran o decrementaran sus valores al oprimir "+" o "-"respectivamente. Una contraseña le será requerida al intentar cambiarlos.
Los voltajes actuales serán modificados automáticamente si se instala un sensor de temperatura de baterías, estos se compensaran de acuerdo a la temperatura actual de las baterías, sus valores pueden ser observados (pero no modificados) si accesa la opción Miscelánea en la pantalla del Menú Principal.

CONTROL AUXILIAR.

Al escoger la opción Aux en el Menú Principal, esta lo llevara a la pantalla de Control Auxiliar (Fig. 11), en la cual al presionar "SEL", el controlador le requerirá una contraseña (141), si después de ser introducida esta, han pasado 10 minutos , la contraseña le será requerida otra vez.



Fig.11 Pantalla de Control Auxiliar

El usuario puede cambiar esta función para controlar un circuito secundario. Las opciones son:

- MANUAL. Activa o desactiva manualmente desde el teclado la Salida Auxiliar (AUX CONTROL en la tarjeta de componentes).
- DESHABILITADO. No habrá voltaje de salida en la terminal AUX CONTROL si el controlador esta en el modo Activo Alto, o será de 12 V si esta en el modo Activo Bajo.
- DERIVACION. Esta es utilizada cuando un Generador Eólico o Hidráulico es conectado directamente a las baterías, y el exceso de potencia proveniente de estos necesita ser derivado a una carga opcional, otra que las baterías, cuando estas están llenas. La terminal AUX CONTROL se activara cuando el voltaje en la batería alcance los voltajes de ABSORCION o FLOTACION relativos a un valor ajustable, este puede ser incrementado en décimas de voltaje hasta alcanzar un máximo de 5 V positivos o en su defecto puede ser decrementado hasta alcanzar un mínimo de 5 V negativos. El mínimo tiempo de encendido (sostenimiento) puede ser ajustado desde 0.1 a 25 segundos. Un ajuste de voltaje

de histéresis es también proporcionado para determinar a que voltaje la salida AUX deberá desactivarse otra vez cuando cae el voltaje en la batería. El tiempo de retardo antes de que la salida auxiliar se active es ajustable desde 0 a 24 segundos en intervalos de 1 segundo.

- DESCONEXION POR BATERIA BAJA: Las terminales de salida auxiliar se activan durante un intervalo de tiempo ajustable, cuando el voltaje en la batería esta por debajo del punto de ajuste de Batería Baja. Cuando el voltaje en la batería excede el punto de ajuste de Reconexión, la salida Aux. se desactivara después de que el temporizador llegue a cero al decrementarse este. El retardo de tiempo es ajustable desde 0 a 250 segundos.
- REMOTO: Un MATE de OutBack puede controlar la operación de la salida AUX del controlador MX60 si esta es seleccionada. Solo la salida AUX de un MX o FX puede ser controlada automáticamente por el MATE.
- VENTILADOR: La salida AUX se activara al menos por 30 segundos cuando el voltaje de la batería exceda el punto de ajuste del Voltaje del Ventilador. Lo cual es útil para controlar un ventilador el cual sacara el gas hidrogenado fuera del cuarto de baterías.
- DISPARO FV: Activa la salida auxiliar cuando la entrada de voltaje FV excede el punto de ajuste para una mínimo cantidad de tiempo de sostenimiento.

CONTROL DE ILUMINACION DE LA PANTALLA DE CUARZO.

La iluminación de la pantalla de cuarzo y los botones consume aproximadamente ¾ de Watt. El usuario puede controlar las opciones de iluminación utilizando la pantalla de ajustes de iluminación mostrada en la Fig. 12



Fig.12 Pantalla de control de Iluminación

IGUALACION DE BATERIAS.

Las baterías de electrolito deberán ser sometidas a un proceso de igualación para convertir la sulfatación de las placas de plomo. **Este proceso puede ser peligroso, de tal modo asegurese que usted lo comprende completamente antes de igualizar sus baterías!** Los ajustes de igualación preconfigurados son: El voltaje de igualación es el mismo que el voltaje de Absorción y el tiempo de igualación se establece para una hora.

Las pantallas mostradas en las Fig.13-15 permiten al usuario cambiar el punto de ajuste del voltaje de igualación y del límite de tiempo tan bien como iniciar o parar el proceso de igualación. Las cargas de CD deberán ser apagadas y la batería deberá ser suficientem ente cargada de manera que el MX60 pueda alcanzar el punto de ajuste del voltaje de igualación.

NOTA: BATERIAS DE PLOMO ACIDO REGULADO POR VALVULA (VLRA EN INGLES) U OTRAS BATERIAS DEL TIPO SELLADAS NO DEBERAN SER IGUALIZADAS A MENOS QUE SEA ESPECIFICAMENTE RECOMENDADO POR EL FABRICANTE DE LAS BATERIAS.



Presione “SEL” para continuar a la pantalla de ajuste de tiempo de Igualación

Fig.13 Pantalla de Voltaje de Igualación



Presione “SEL” para continuar a la pantalla de inicio de igualación de baterías.

Fig.14 Pantalla de Tiempo de Igualación



Configuración de usuario completa Presione “PARO” o “ARR” para retornar a la pantalla de estado e iniciar igualación.

F

ig.15 Pantalla de inicio de Igualación de Baterías

El proceso de igualación de baterías debe ser iniciado manualmente. La pantalla mostrada en la Fig.15 es utilizada para iniciar el proceso de igualación. El proceso de igualación es automáticamente terminado una vez que el periodo de tiempo de igualación ha concluido. El Presionar "PARO" tendrá mayor prioridad que el temporizado de la carga de igualación, por lo que llevara al controlador a la operación normal.

MISCELANEA.

Las pantallas mostradas en las Figuras 16,17 y 18 son utilizadas por personal técnico y personal de servicio al cliente quien necesite acceder a información técnica. Las llamadas telefónicas a OutBack pueden requerir el reporte de algunos de estos valores para propósitos de localización de fallas. La siguiente es una breve descripción de los contenidos de estas pantallas:



Presione "SEL" para continuar en la pantalla de "CAMBIO DE MODO DE CARGA"

Fig.16 Pantalla de Miscelánea 1

- **GT.** Conexión a red. Numero obtenido desde el inversor, mostrando la cantidad de energía vendida a la red externa. Para uso futuro, no activa al momento de imprimir este manual.
- **State.** El MX60 tiene miles de líneas de código. Cada operación es llamada un Estado (Statu). Este número es útil para localización de fallas.
- **PWM%.** Este es el ciclo de servicio del convertidor reductor (Buck en ingles). Al 50 %, el voltaje en las terminales FV (PV en la tarjeta) seria dos veces el voltaje en las baterías.
- **CarT.** Este es el contador de tiempo en minutos para el ciclo de absorción e igualación. Cuenta desde cero (000) hasta un máximo, cuando esta en el ciclo de carga constante, y cuenta hacia abajo desde el tiempo establecido en Tiempo de Absorción, hasta cero (000), cuando esta en el ciclo de absorción. Esto permite al MX60 entrar al estado de Flotación más pronto cuando el controlador inicia el proceso de carga con una batería llena. Esto también puede ser utilizado para ver cuantos minutos se han acumulado durante el proceso de Igualación.
- **Tmp Comp.** Puntos de ajuste de Absorción y Flotación en baterías compensadas por temperatura. Estos puntos de ajuste se elevaran cuando la batería es fría y disminuirán cuando la batería esta caliente, sus actuales valores son mostrados como aXX.X y fXX.X.
- **DESP.** Permite la activación manual cuando el MX60 ha iniciado el periodo de Espera debido a bajo voltaje FV.

- **REINI.** Forza el MX60 a reiniciar desde el modo Inactivo.



Fig. 17 Pantalla de Miscelánea 2

Presione "SEL" para cambiar a la pantalla de Miscelánea 3, Fig. 18

Cambio de Modo de Carga. Oprimiendo la tecla bajo FLOT o CONST en la Fig.17, forzara el MX60 hacia ese particular modo de carga.

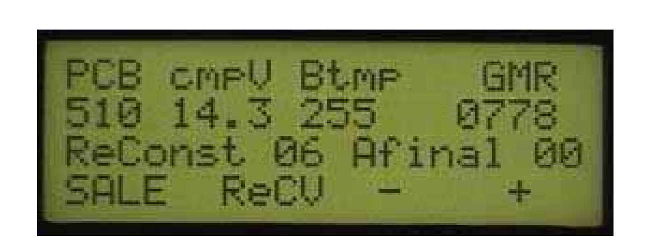


Fig.18 Pantalla de Miscelánea 3.

Presione "SALE" para regresar a la pantalla Principal o de Estado

En esta pantalla se aprecian los siguientes parámetros:

- **PCB.** Los valores de medición de temperatura utilizados para controlar la operación del ventilador de enfriamiento y para proporcionar protección a temperaturas excesivas de los componentes electrónicos internos. Esta medición de temperatura no indica la actual temperatura interna en °C o °F sino que es solo un número arbitrario utilizado como referencia. El valor es opuesto a la magnitud de la temperatura – más bajo el número, más alta la temperatura-. El numero 525 indica una temperatura aproximada de 25 °C.
- **cmpV.** Punto de ajuste del voltaje de Absorción o Flotación compensado por temperatura que el controlador esta actualmente utilizando como el objetivo de regulación.
- **Btmp.** Valor de referencia del sensor de temperatura de baterías .Utilizado para compensar el proceso de carga. Este es un número arbitrario entre 0 y 255 y no es la actual temperatura en °C o °F. Una "X" enseguida de este valor indica que un Global EXternal BTS esta siendo utilizado.
- **GMR**. Valor de salida del sensor interno de corriente, utilizado para calcular los Amperes y Watts de salida y rastrear la salida FV.

- **ReConst**. Si el voltaje en la batería disminuye a tal punto que es inferior al punto de ajuste del voltaje **ReConst** por al menos 90 segundos, el MX60 reiniciara un ciclo de cargado constante. El punto de ajuste preconfigurado es establecido a un valor muy bajo, de esa manera esta función estará prácticamente deshabilitada.
- **ReCV.** Incrementa el voltaje en el parámetro **ReConst.** Su valor retornara al mínimo inicial cuando el máximo es excedido.
- **Afinal.** Un ciclo de absorción de carga es normalmente terminado debido a que el voltaje en la batería estaba regulado al punto de ajuste de Absorción, por un periodo máximo de tiempo.
- **+, - .** Teclas de incremento o decremento respectivamente, del nivel de corriente final (Afinal), su valor es dado en Amp CD. Mientras el MX60 esta regulando el proceso de carga en la etapa de absorción y el nivel de corriente final es alcanzado antes de que el temporizador de carga ha llegado a cero, (ver parámetro **CarT** en Fig.16), el MX60 cambiara a la etapa de carga de Flotación.. Este es un ajuste opcional y no se requiere su modificación en la instalación de la mayoría de sistemas. El valor de cero amperes de absorción, es preconfigurado en fabrica, al mismo tiempo eso indica que esta característica esta deshabilitada.

OPTIMIZACION.



Fig.19 Modo de Espera en el Menú Optimización.

Presione "SALE" para retornar a la pantalla Principal o de Estado o "SEL" para acceder al siguiente ajuste en el menú de Optimización.

<u>Modo de Espera</u>. Fig. 19. Muy temprano o muy tarde en el dia, durante el crepúsculo, la resistencia de los paneles es alta, sin embargo, puede haber suficiente voltaje en los paneles que harán al MX60 despertar y operar cuando realmente no hay suficiente potencia para llevar a cabo un cargado útil. En lugar de despertar y entrar en operación innecesariamente, el MX60 esperara o "dormitara" por unos cuantos minutos e ignorara este voltaje. Hay momentos en la operación del MX60 donde este puede "mirar" en el tiempo de elevación de voltaje en los paneles contra el voltaje en los capacitores del lado fotovoltaico y esperara si el voltaje del panel no se elevo al nivel del último valor medido. Posteriormente cuando haya suficiente iluminación sobre los paneles, la resistencia en estos disminuirá suficientemente de manera que el

tiempo de elevación del voltaje en el panel será rápido y alcanzara el último valor rápidamente, llevando al MX60 a operación normal sacándolo del estado de espera. El MX60 abortara de manera temprana el ciclo de espera si el voltaje en el panel esta un poco arriba del último valor medido. Usualmente sucede en la mañana cuando el voltaje puede elevarse bastante rápido. El Modo de espera puede ser iniciado si la corriente hacia la batería no alcanzo el punto de corte establecido en la opción "Corte por baja A " del menú Optimización.
Las siguientes son las alternativas del submenú Modo de espera en el menú Optimización:

- **< 90 % Voc.** Espera si el voltaje del panel no se elevo a un valor mayor del 90 % del ultimo valor medido durante un corto intervalo de tiempo.
- **< 50 % Voc.** Espera si el voltaje del panel no se elevo a un valor mayor al 50 % del ultimo valor medido durante un corto intervalo de tiempo. Este modo seria normalmente utilizado si el voltaje nominal del panel es bastante más alto que el voltaje en el sistema de baterías, tal como al cargar un sistema de baterías de 12 V con un arreglo de paneles de 48 V. No es aplicable el modo "Usted escoge".
- **< Corte por Baja A.** Espera si en el barrido inicial la corriente no alcanzo el punto de ajuste de Corte por Baja A. Útil en todos los modos pero especialmente cuando el voltaje del panel es muy cercano al voltaje del sistema de baterías, tal como un panel de 12 V y un sistema de baterías de 12 V.
- **Deshabilitado.** No ocurrirá el Modo de espera. El MX60 puede "dormir" y "despertar" muchas veces al amanecer o al atardecer.

MPP V Establecido % Voc. Escoge el voltaje de trabajo del panel fotovoltaico para el modo "% Voc Elegido" y otras condiciones, donde el MX60 opera a un porcentaje fijo del último voltaje de circuito abierto medido, vea Fig. 20. Este no es normalmente un valor crítico exacto. Un MPP de 77 % de Voc es típicamente muy cercano al máximo punto de potencia de la mayoría de paneles.



Fig. 20 opción MPP V del Menú Optimización.

Limite Alto Auto (solo en modo de Auto Barrido). Si un auto barrido encuentra un voltaje en el máximo Punto de Potencia excediendo este voltaje, el MX60 regresara al modo de **MPP V Establecido** en lugar de este.

El valor limite superior preconfigurado es de 90 % del Voc (vea Fig. 21) y normalmente no necesitara ser cambiado. Si un arreglo fotovoltaico tiene múltiples “abruptos” puntos máximos, entonces el ajustar este valor puede ayudar a mantener el punto máximo de potencia dentro de saludables límites del voltaje del panel. Son valores ajustables el 90 %, 85 % y 80 % del Voc.



Fig. 21 Parámetros de Límite Alto.

<u>Intervalo de barrido</u>. Selecciona que tan regularmente el MX60 hace un mini barrido en el modo de Barrido Automático, o que tan regularmente adquiere un nuevo Voc en el modo de “% Voc Elegido”. Ajustable desde 1 a 15 minutos (vea Fig.22).



Fig.20 Intervalo de Barrido.

<u>Calibración Vbat.</u> Ajusta la lectura del voltaje de la batería. Ajustable entre ± 5 V, este ajuste es utilizado para mejorar la exactitud en las lecturas de voltaje del sistema de baterías realizadas por el MX60 (vea Fig.21). Este valor es inicialmente establecido en fábrica y no es cambiado al restablecer el MX60 a otro sistema de baterías.



Fig. 21 Calibración de Voltaje de Baterías

Corte por baja A. Coloca el punto de ajuste del cargador de batería a su mínimo valor antes de parar e ir a "dormir". Si la corriente de carga de las baterías permanece debajo de este valor durante cierto tiempo, el MX60 regresara a "dormir" (Fig.22).
Este ajuste es también utilizado en el modo de Auto Barrido. Cuando este hace el barrido inicial al despertar para determinar si deberá esperar por 5 minutos en el evento que la opción Corte por Baja A del Modo de Espera, ha sido seleccionada.



Fig. 22 Corte por Baja A.

Modo de MPPT (Auto Barrido o % Voc Elegido). Selecciona el modo básico MPPT del MX60 (Fig.23). El modo de Auto Barrido efectúa un barrido completo al despertar, desde Voc hasta un valor cercano al del sistema de baterías, posteriormente realiza una especie de "mini" Auto Barridos desde ese punto, al intervalo de tiempo que fue seleccionado en el menú de Intervalo de Barrido. Siendo este el modo MPPT preconfigurado. El modo "% Voc Elegido" opera el Máximo Punto de Potencia a un porcentaje del Voc seleccionado y adquiere un nuevo valor de Voc en cada intervalo de barrido. El porcentaje del MPP es tomado del punto de ajuste del MPP V Establecido (vea Fig. 20). Este modo es una alternativa al modo de Auto Barrido y puede ser utilizado para verificar la correcta operación del Auto Barrido del sistema, también puede ser empleado por otras aplicaciones tales como celdas de combustible[1].



Fig. 23 Opción Auto Barrido del Modo de MPPT.

[1]. Ref.: "A Simplified Maximal Power Controller for Terrestrial Photovoltaic Arrays", JJ Schoeman & JD Van Wyk, PESC 0275-9306/82/0000-0361 1982 IEEE.

Tiempo Máximo de Absorción. Establece la máxima cantidad de tiempo permitida al MX60 para permanecer en la etapa de Absorción de carga (Fig. 24). Ajustable desde 1 a 4 horas. La opción "LENTO" (normalmente deshabilitada), es empleada para disminuir la velocidad del barrido inicial y atrapar picos de voltaje arriba del nivel de Absorción , comúnmente empleada cuando delicados inversores los cuales emiten un sonido de advertencia a picos de voltaje son utilizados en el sistema. Establece el máximo pico de voltaje permisible (desde .1 a .9 V) arriba del punto de Absorción.



Fig. 24 Tiempo Máximo de Absorción.

La tecla 2 en la pantalla de la opción "LENTO" permite al MX60 barrer el voltaje inicial en el panel fotovoltaico a un "50 %" o un "100 %" del Voc. Esto es útil en sistemas tales como aquellos compuestos por un arreglo de paneles fotovoltaicos a 120 V, cargando un sistema de baterías de 12 o 24 V, dado que no habría necesidad de barrer el voltaje completo en el panel para ese voltaje en las baterías. Esto resultara en que el barrido inicial al "despertar" será mas rápido que si lo hiciera al voltaje completo.

Polaridad de Auxiliar. Selecciona si la salida auxiliar es "Activa Alto" (12 V en las terminales "Aux" cuando la condición de la función Auxiliar es verdadera), o "Activa Bajo" (No hay voltaje en las terminales "Aux" cuando la condición de la función Auxiliar es verdadera) (Fig.25). De cualquier manera la pantalla Principal mostrara "Aux enc" si hay 12 V aplicados en dichas terminales, o "Aux apag" si no lo hay.



Fig. 25 Polaridad de Auxiliar.

HISTORIAL 1.

Histor1. Muestra los A-hr o Kw-hr y el tiempo en minutos que el MX60 empleo flotando las baterías en cada uno de los anteriores 64 días (vea Fig.26). La visualización en la pantalla de Kw-hr o A-hr dependerá de las unidades actualmente mostradas en la pantalla de Estado. El valor -01 significa el día de ayer. Al presionar "Day+" la lectura regresa un día, al presionar "Day-" la lectura adelanta un día. Si inicia en el día -01 y presiona " Day-", el valor de hace 64 días le será mostrado.



Fig. 26 La pantalla de Historial 1.

Así mismo se muestran los valores de energía acumulados diariamente y continúan más allá de los datos de 64 días. Es posible que haya valores no mostrados debido a la resolución digital, hasta que la cantidad acumulada de estos es suficientemente grande para ser mostrada en la pantalla.

El presionar "BOR" te llevara al menú que borrara los valores diarios y totales (Fig. 27), y al presionar "SALE" te enviara de regreso a la pantalla de Estado.



Fig.27 Borrado de totales o diarios acumulados.

En la pantalla "BORRE" si presiona y sostiene por unos cuantos segundos la tecla señalada como "TOTL", se le preguntara "Esta seguro?" antes de aclarar los valores de energía totales acumulados en el MX60. Obtendrá la misma pregunta al realizar la misma acción con la tecla "/DIO" antes de aclarar los valores diarios acumulados. Estos valores serán aclarados después de ser confirmada la respuesta oprimiendo "SI". Puede tomar unos cuantos segundos borrar los valores acumulados en 64 días.

HISTORIAL 2.

Histor2. Este menú muestra los últimos valores medidos de voltaje a circuito abierto (Voc) del panel fotovoltaico (Fig. 28).



Fig. 28 Pantalla del menú Histor2

El voltaje más alto "visto" por el MX60 corresponde al voltaje del MPP siendo utilizado actualmente para rastreo, y la cantidad de tiempo transcurrida antes de que los valores diarios y totales de energía fueran actualizados. Esto es etiquetado como "amanecer", porque ello significa el tiempo que ha transcurrido desde que el MX60 "despertó" por primera ocasión el día de hoy. Cuando usted vea la indicación "Zzzz…." En la pantalla de Estado, ello significara que los actuales valores acumulados serán transferidos en el siguiente "despertar" de este.
El MX60 transferirá y acumulara automáticamente los valores diarios al registro de historial después de 24 o 25 horas, si un mínimo de 3 horas de oscuridad no han ocurrido para entonces. Esto puede ser necesario en lugares como Alaska donde el sol puede estar oculto por un largo tiempo o cuando son utilizadas celdas de combustible en lugar de paneles solares. Presionando y sosteniendo la tecla 3 por unos cuantos segundos, cambiara el valor entre 24 y 25 horas. El valor preconfigurado es de transferencia a 25 horas de manera tal que el amanecer tiene la primera oportunidad de transferir los valores registrados.
Al presionar la tecla "SEL", le llevara a otra pantalla la cual muestra el estado básico de carga del MX60 y el tiempo de flotación del día de hoy en minutos.

NOTAS DE APLICACIÓN.

Conexión a la Red Eléctrica externa.
Cuando utilice el MX60 con inversores conectados a la Red para vender energía, mantenga el voltaje de Flotación del MX60 arriba del voltaje al cual el inversor estará conectado. Esto asegurara que el MX60 trate de suministrar mas voltaje que aquel al cual el inversor esta arrastrando desde las baterías lo cual mantendrá la corriente fluyendo. Como referencia emplee 0.5 V de diferencia para sistemas de baterías de 24 V, o 1.0 V para sistemas de 48 V.

Utilizando energía Hidráulica o Eolica.
Cuando se conecta un generador Eolico o Hidráulico a las terminales de las baterías como fuente externa de voltaje de CD, mantenga el voltaje de Derivación ligeramente arriba de los voltajes de Absorción y Flotación del MX60, de manera tal que el MX60 pueda hacer su trabajo, pero las fuentes de energía de este tipo permanecen como una opción ligeramente fuera de un prudente consejo.

Diferentes relaciones de Compensación de Temperatura de Baterías.
El MX60 utiliza una compensación de 5 mV/°C por celda (2 V) la cual es requerida por UL si usted trabaja el MX60 a (o cerca) de los voltajes preconfigurados del sistema. Si usted necesita emplear relaciones diferentes a esta, puede escoger un sistema de baterías diferente al que esta actualmente utilizando y cambiar los ajustes de los voltajes de Flotación y Absorción del cargador arriba o debajo de los valores preconfigurados para alcanzar una relación o pendiente mas o menos agresiva. Si va hacia abajo en el voltaje, disminuya primero el voltaje de Flotación, dado que el voltaje de Absorción no será ajustable debajo de los niveles de voltaje de Flotación actuales. Si va hacia arriba en el voltaje, aumente primero el nivel del voltaje de Absorción, antes de llevar el voltaje de Flotación, arriba de los niveles actuales.

Enseguida se muestra como referencia una tabla de Compensación de Temperatura del MX60 basada en diferentes sistemas de baterías:

Sistema	Compensación
12 V	-30 mV/°C
24 V	-60 mV/°C
36 V	-90 mV/°C
48 V	-120 mV/°C
60 V	-150 mV/°C

Tabla de compensación de temperatura.

Sonidos de Advertencia y como apagarlos.
Si el MX60 esta emitiendo divertidos sonidos, es muy probable que este en el modo de Acción Extendida. Esto es normal y ocurre cuando los paneles fotovoltaicos están calientes y su MPP esta muy cerca del nivel de voltaje en las baterías o cuando en el barrido inicial este ha llegado brevemente a ese nivel. Si es demasiado ruidoso, esta característica puede ser deshabilitada. Desde el menú Principal presione y mantenga la tecla "SALE", y mientras se esta mostrando la versión del Software, presione y sostenga la tecla 3 durante un par de segundos hasta que aparezca "X Off" en la pantalla. Efectuando la misma acción otra vez, lo habilitara de regreso. Este modo es empleado para optimizar el funcionamiento del sistema en condiciones de temperatura excesiva en los paneles y no es absolutamente necesario para que el MX60 trabaje. Si el voltaje del panel es mucho mas alto que el voltaje de las baterías y suena cuando en el barrido inicial alcanza el voltaje del sistema, usted puede optar por reducir el tiempo de barrido, yendo al menú de Optimización, entonces, en la opción "LENTO" del submenú "Tiempo Máximo de Absorción", escoja "50 %" de barrido en lugar de "100%" del mismo.

LLAMANDO A LA EMPRESA PARA ASISTENCIA ACERCA DEL MX60.

Cuando llame a OutBack Power para asistencia sobre el producto, por favor tenga a la mano si es posible la siguiente información:

Numero de Serie del MX60 y versión del Software. La versión del Software puede ser observada al salir desde la pantalla de Estado a la pantalla del menú Principal, una vez allí presione y sostenga la tecla 1 hasta que aparezca la versión del Software.

El voltaje nominal del Panel y del sistema de baterías.

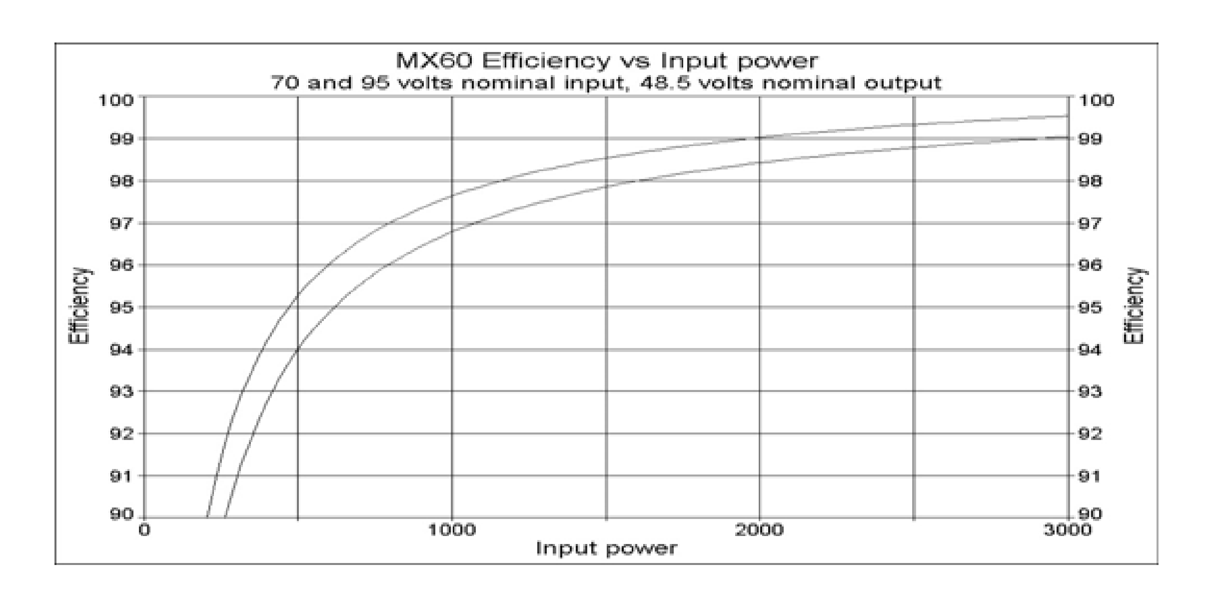
Otra información útil. Como el voltaje en el arreglo fotovoltaico, la corriente de la batería y cualquier información adicional como valores MPPT, voltajes de Absorción y Flotación.

APENDICE A: ESPECIFICACIONES.

Corriente de salida:	60 A
Voltaje preconfigurado del sistema de baterías:	12, 24, 36,48 o 60 VCD
Voltaje máximo a circuito abierto del panel:	120 VCD
Consumo típico de potencia en modo de espera:	< 1 Watt
Puntos de ajuste de regulación de voltaje:	13-80 VCD
Compensación de temperatura:	Con el sensor (opcional) 5 mV/°C por celda de 2 V
Capacidad de reducción de voltaje:	V de sistema de baterías < V de reducción <120 VCD
Pantalla:	Pantalla iluminada de cuarzo de 4 líneas
	y 20caracteres por línea
Interfaz remota:	Conector RJ45 Cat 5 con cable de 8 puntas
Rango de temperatura de operación:	-40 a 60 °C
Categoría ambiental:	Interior tipo 1
Orificios de conexión del conduit:	2 de 1/2-3/4" atrás, 1 de ¾-1" en c/lado, 2 de ¾-1" debajo
Garantía:	2 anos en partes y servicio. Disponible garantía extendida opcional
Dimensiones unidad:	Altura 14.5", Ancho 5.75", Profundidad 5.75". En caja: 17.8" X 10" X 7"
Peso unidad:	12 libras. En caja: 15 libras.

APENDICE B: GRAFICOS DE EFICIENCIA VS POTENCIA DE ENTRADA.





APENDICE C: DESCRIPCION GENERAL DE LOS DISTINTOS MODOS DE OPERACIÓN.

Los modos de operación cambiaran ocasionalmente durante el día basados en la salida de voltaje del panel y el estado de carga del sistema de baterías. El modo de operación del MX60 (y algunas veces otros mensajes), son mostrados en la esquina inferior izquierda de la pantalla de Estado (Fig.7).

Inactivo. El voltaje de salida del panel o la corriente de carga esta por debajo de los mínimos niveles de operación. Esta situación puede también aparecer brevemente durante el día cuando el MX60 realiza transiciones entre estados debido a otras condiciones.

Zzzzzz…. En la noche (3 horas de inactividad) el MX60 mostrara "Zzzzz…." Hasta el siguiente despertar.

Arrancando. Cuando el voltaje de circuito abierto del panel (Voc) se eleva sobre el voltaje en el sistema de baterías, el MX60 se prepara para enviar energía a las baterías. Durante este periodo, el MX esta calculando los ciclos de servicio del Modulador de Ancho de Pulso (PWM en ingles), encendiendo los voltajes de la fuente de suministro en las secuencias apropiadas, y efectuando calibraciones internas. Durante el periodo de actividad, el MX60 cierra sus relevadores y produce potencia. Al atardecer y en el crepúsculo esto puede suceder muchas veces hasta que hay (o no) suficiente energía en los paneles para mantenerlo activo. Al cierre de los relevadores, si el cargador determina que es muy temprano (o muy tarde), El MX60 mostrara "oscuridad" por unos cuantos segundos y entonces mostrara "en espera" por 5 minutos. Esto es para reducir el innecesario consumo de potencia del MX
.

MPPT. El MX60 esta en el modo de Rastreo de Máximo Punto de Potencia y esta tratando de llevar el voltaje de las baterías a alcanzar el punto de ajuste de Absorción, flotación o Igualación en la etapa de Carga Constante, Flotación o Igualación (respectivamente).

Absorción. El MX60 esta en la etapa de carga de Absorción (voltaje constante), manteniendo el voltaje de las baterías al nivel de ajuste del voltaje de Absorción, (modificado por compensación de temperatura en baterías si es que esta instalado), y el contador ChgT en la pantalla de miscelánea esta decrementando su conteo hasta cero desde que el MX60 estuvo en el proceso de cargado constante. Si el sistema no puede mantener el voltaje de las baterías al punto de ajuste de Absorción, entonces el MX60 retornara al estado de cargado constante, exhibirá MPPT, y el contador incrementara su conteo otra vez.

Absorbe. Hay una fuente externa de CD manteniendo las baterías en/ o arriba del punto de ajuste de Absorción.

Batería Llena. El MX60 esta esperando que el voltaje en las baterías caiga justo debajo del punto de ajuste de voltaje de Flotación antes de continuar en la etapa de Flotación. Esto también podría ser mostrado cuando cargas externas de CD están presentes.

Flota. El MX60 esta en la etapa de carga de Flotación y esta manteniendo las baterías en el punto de ajuste de Flotación. Si el sistema no puede mantener este nivel (por ejemplo cuando las cargas de CD están activas), entonces el MX60 retornara al modo de Rastreo del Máximo Punto de Potencia y hará lo que pueda para alcanzar el voltaje establecido en el punto de ajuste de Flotación.

Nuevo Voc. El MX60 esta adquiriendo periódicamente un nuevo nivel de voltaje desde el panel si esta en el modo de Voltaje Elegido, o al transferirse de regreso al MPPT desde el modo de Absorción o Flotación en cualquiera de los modos; Voltaje Elegido o Auto Barrido del MPPT.

Re-Calib. Hay ciertas condiciones anormales que pueden confundir al método de medición de corriente en el MX. Cuando y si esto sucede, el MX parara temporalmente y se recalibrara. Esto puede suceder en alguna s ocasiones debido a corrientes negativas (por ejemplo corriente saliendo de las terminales PV en lugar de hacia las terminales PV, o un interruptor de PV activado debido a sobre corriente.

Err Temp B. El sensor de temperatura esta dañado. El MX60 parara su operación a menos que el sensor sea removido o remplazado con un nuevo sensor.

Igualación. El proceso de igualación ha sido manualmente iniciado. La salida Auxiliar estará deshabilitada excepto el modo de encendido manual. MPPT será mostrado en la pantalla hasta que el voltaje alcance el punto de ajuste de igualación y el temporizador de carga en la pantalla de Miscelánea incrementara su cuenta mostrando el tiempo de Igualación en minutos. Una vez que la cantidad de tiempo ha sido alcanzada, el

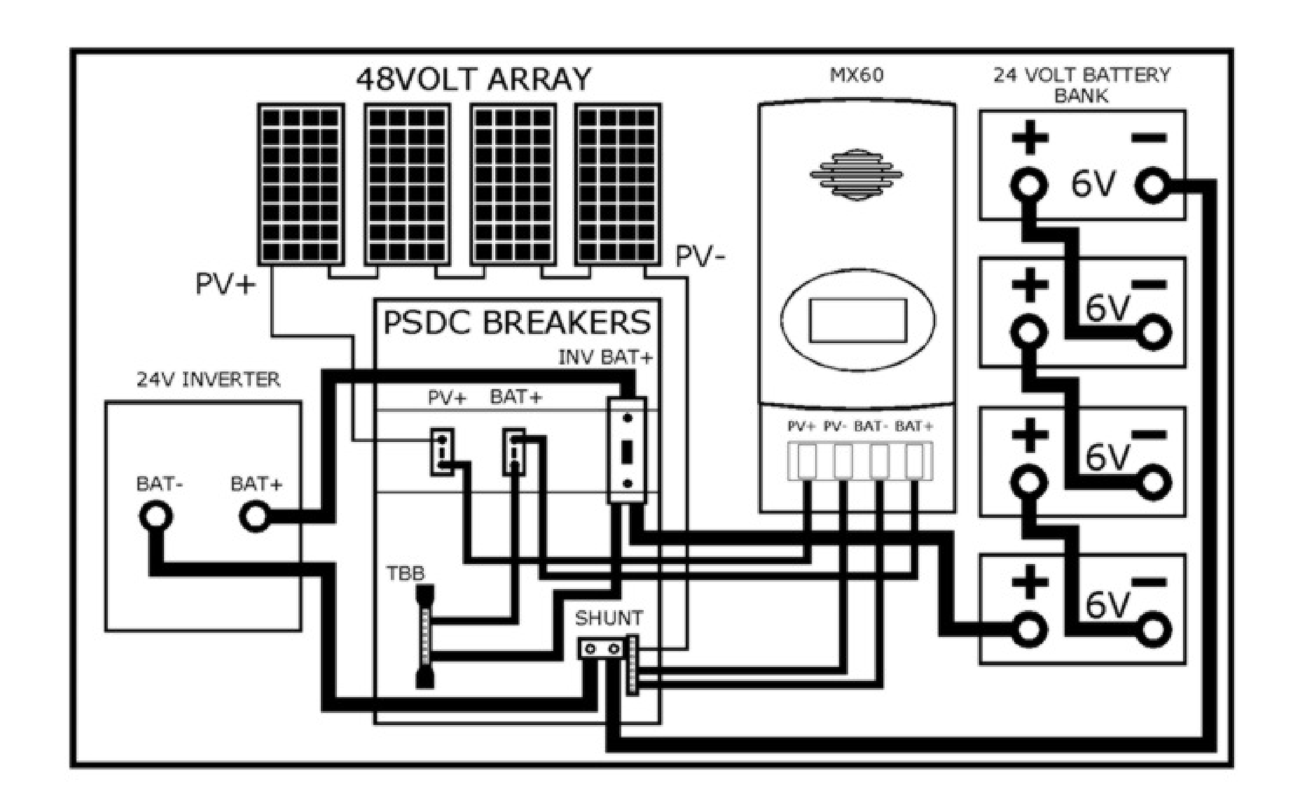
proceso de Igualación parara automáticamente. Las cargas de CD deben ser desconectadas y la batería deberá ser cargada suficientemente de manera tal que el MX pueda alcanzar el punto de ajuste del voltaje de Igualación, de otra manera el MX60 no puede continuar el proceso de Igualación.

Buscando.Al despertar, en el modo de Auto Barrido, el MX60 esta barriendo el voltaje del panel desde Voc hasta cerca del voltaje del sistema de baterías, o esta haciendo un mini barrido periódico para permanecer sobre el máximo punto de potencia durante el MPPT. Al estar debajo de 5 A de corriente en la batería, esto parpadeara brevemente y el MX60 operara en el nivel definido en la opción MPP V Establecido. Este mensaje puede también aparecer si el MX60 ha alcanzado el punto de ajuste de máxima corriente de batería y esta elevando el voltaje de operación del panel para mantener la corriente en la batería al punto de ajuste de corriente máxima.

Oscuridad / En espera. Si el modo En espera es habilitado -esto puede ocurrir muy temprano en la mañana o en la tarde casi oscureciendo- esto ayudara a conservar energía. (vea el modo Arrancando arriba).

Sin carga. Las terminales de la batería fueron desconectadas abruptamente. Este mensaje puede ser mostrado si el interruptor de las baterias se activo por una corriente excesiva mientras se encontraba rastreando o si el voltaje en el sistema es colocado demasiado bajo.

APENDICE D: ESQUEMA TIPICO DE CONEXIÓN PARA EL MX60.



OutBack Power Systems.
2 años de Garantía Limitada

OutBack Power Systems Inc. garantiza que el producto que fabrica estará libre de defectos en materiales y mano de obra, por un periodo de dos (2) años sujeto a las condiciones establecidas enseguida.

La garantía limitada es extendida al usuario original y esta es transferible. El término de garantía limitada inicia a partir de la fecha de facturación al usuario original del producto. La garantía limitada no es aplicable a cualquier producto o parte que de alguna manera sea dañada por: a) Alteración o desensamblado, b) Accidente o abuso de la misma, c) Corrosión, d) Descargas eléctricas de la naturaleza (rayos), e) Inversión de la polaridad, f) Reparación o servicio proporcionado por personal o taller no autorizado, g) Operación o instalación inadecuada por no seguir las instrucciones pertinentes al producto.

La responsabilidad de OutBack Power Systems por cualquier producto o parte defectuoso, deberá ser limitada a la reparación o reemplazo del producto a discreción de OutBack Power Systems. OutBack Power Systems no garantiza la mano de obra de cualquier persona o firma ajena a esta empresa, que instale sus productos.

ESTA GARANTIA LIMITADA DA A USTED DERECHOS LEGALES ESPECIFICOS, USTED PUEDE TAMBIEN TENER OTROS DERECHOS QUE VARIAN DE ESTADO A ESTADO (O DE JURISDICCION A JURISDICCION). LA RESPONSABILIDAD DE OUTBACK POWER SYSTEMS POR MALFUNCIONAMIENTO Y DEFECTOS EN LAS TARJETAS, ES LIMITADA A REPARACION Y/O REMPLAZO DE ESTAS, COMO SE ESTABLECE EN LA DECLARACION DE ESTA GARANTIA. TODAS LAS GARANTIAS EXPRESADAS O IMPLICITAS PARA EL PRODUCTO, INCLUYENDO PERO NO LIMITADAS, A CUALQUIER GARANTIA Y CONDICIONES IMPLICITAS DE COMERCIABILIDAD Y ACOMODO PARA UN PROPOSITO PARTICULAR, SON LIMITADAS EN DURACION AL PERIODO DE GARANTIA ANTES MENCIONADO, Y NINGUNA GARANTIA EXPRESA O IMPLICITA, APLICARA DESPUES DE TAL PERIODO. ALGUNOS ESTADOS (O JURISDICCIONES) NO PERMITEN LIMITACIONES SOBRE CUANTO TIEMPO DURA UNA GARANTIA, ASI QUE LA LIMITACION ANTES MENCIONADA PUEDE NO SER APLICABLE A USTED.

OUTBACK POWER SYSTEMS NO ACEPTA RESPONSABILIDAD MAS ALLA DE LOS REMEDIOS ESTABLECIDOS ANTERIORMENTE EN ESTA DECLARACION DE GARANTIA O RESPONSABILIDAD POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, INCLUYENDO SIN LIMITACION, ALGUNA RESPONSABILIDAD POR PRODUCTOS NO DISPONIBLES PARA USO. ALGUNOS ESTADOS (O JURISDICCIONES) NO PERMITEN LA EXCLUSION O LIMITACION DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, ASI QUE LA EXCLUSION O LIMITACION ANTERIOR PUEDE NO SER APLICABLE A USTED.

Durante el periodo de 2 años iniciando en la fecha de facturación, OutBack Power Systems repararan o remplazaran productos cubiertos bajo esta garantía que son retornados a las instalaciones de OutBack Power Systems o a un taller autorizado por los mismos, o que son reparados en campo por un técnico autorizado. Para requerir el servicio de Garantía Limitada, usted debe contactar OutBack Power Systems al teléfono 360-435-6030, dentro del periodo de garantía. Si el servicio es solicitado OutBack Power Systems enviara un número de Autorización de Retorno de Material (RMA por sus siglas en ingles). Marque el exterior del paquete con este número e incluya una copia de la factura de compra en el paquete. Usted debe enviar los productos a OutBack en su paquete original o similar a este, cargos de envió prepagados, y asegurar el envió o aceptar el riesgo de perdidas o daños durante el envió. OutBack Power Systems enviara los productos reparados o remplazados a través del medio de transporte prepagado si usted utiliza una dirección en los Estados Unidos, donde ello sea aplicable. Los envíos a otras localidades serán hechos con cargo al cliente.